

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-045036

(43)Date of publication of application : 14.02.2003

(51)Int.Cl.

G11B 7/007
 G11B 7/004
 G11B 7/0045
 G11B 7/005
 G11B 20/10
 G11B 20/12

(21)Application number : 2001-228344

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

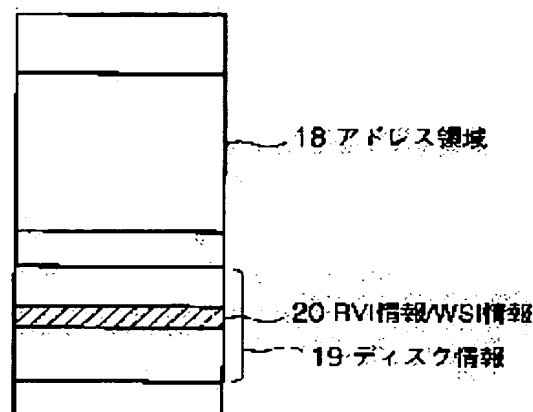
(22)Date of filing : 27.07.2001

(72)Inventor : KOBAYASHI TADASHI

(54) OPTICAL DISK, OPTICAL DISK RECORDING PLAYBACK DEVICE AND OPTICAL DISK RECORDING PLAYBACK METHOD**(57)Abstract:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an optical disk which reliably performs the recording process of a velocity other than a standard linear velocity by storing the available information of a recording linear velocity and the corresponding recording strategy information preliminarily into the optical disk.

SOLUTION: In this optical disk for recording and reproducing data by irradiation of a storage area on the optical disk with a laser, information consisting of the recording velocity information RVI for recording/reproducing representing a linear velocity different from the standard linear velocity and write strategy information WSI corresponding to this recording velocity information are stored in a land prepit, etc., on the optical disk.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

28.04.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's]

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2003-45036
(P2003-45036A)

(43) 公開日 平成15年2月14日 (2003.2.14)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
G 1 1 B 7/007		G 1 1 B 7/007	5 D 0 4 4
7/004		7/004	Z 5 D 0 9 0
7/0045		7/0045	A
7/005		7/005	A
20/10	3 1 1	20/10	3 1 1

審査請求 未請求 請求項の数17 O L (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-228344 (P2001-228344)

(22) 出願日 平成13年7月27日 (2001.7.27)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

東京都港区芝浦一丁目1番1号

(72) 発明者 小林 忠

神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会社
東芝柳町事業所内

(74) 代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

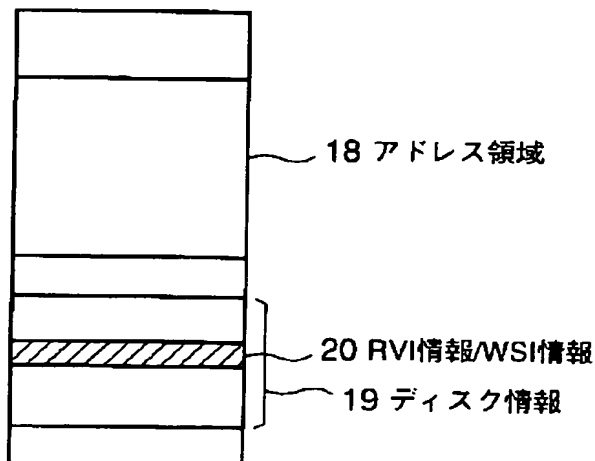
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光ディスク、光ディスク記録再生装置及び光ディスク記録再生方法

(57) 【要約】

【課題】 予め可能な記録線速度情報と対応する記録ストラテジ情報とを光ディスク内格納しておき、標準線速度以外の速度の記録処理を確実に行う光ディスク。

【解決手段】 光ディスク上の記憶領域にレーザが照射されることでデータを記録し再生する光ディスクであり、標準線速度とは異なる線速度を示す記録再生のための記録速度情報 R V I と、この記録速度情報に対応する記録ストラテジ情報 W S I とからなる情報とを、光ディスク上のランドプリピット等に格納している。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ディスク上の記憶領域にレーザが照射されることでデータを記録し再生する光ディスクにおいて、標準線速度とは異なる線速度を示す記録再生のための記録速度情報と、前記記録速度情報に対応する記録ストラテジ情報とからなる情報の組を 2 組以上、光ディスクの物理情報としてランドプリピット内に格納していることを特徴とする光ディスク。

【請求項 2】 ディスク上の記憶領域にレーザが照射されることでデータを記録し再生する光ディスクにおいて、標準線速度とは異なる線速度を示す記録再生のための記録速度情報と、前記記録速度情報に対応する記録ストラテジ情報とからなる情報とを光ディスク上の所定領域に格納していることを特徴とする光ディスク。

【請求項 3】 ディスク上の記憶領域にレーザが照射されることでデータを記録し再生する光ディスクにおいて、記録装置での記録の際に使用した記録速度情報と、この記録速度情報に応じて使用された記録ストラテジ情報とを、前記記録装置に対応させて管理領域に格納していることを特徴とする光ディスク。

【請求項 4】 光ディスクの記憶領域にレーザを照射して所定データを記録する光ディスク記録装置において、光ディスクを所定回転数で回転しレーザを照射して、光ディスク上の所定領域に格納された標準線速度とは異なる線速度を示す記録再生のための記録速度情報と、前記記録速度情報に対応する記録ストラテジ情報とからなる情報とを検出する検出手段と、前記検出手段が検出した前記記録速度情報に基づいて記録速度情報を決定し、この記録速度情報に対応する前記記録ストラテジ情報を使用する記録ストラテジとして決定する決定手段と、前記決定手段が決定した記録線速度と記録ストラテジとにより、記録すべき情報に応じてレーザを発生させ前記光ディスクの記憶領域に照射して前記記録情報を記録する記録手段と、を具備することを特徴とする光ディスク記録装置。

【請求項 5】 前記検出手段が検出する、標準線速度とは異なる線速度を示す記録速度情報と前記記録速度情報に対応する記録ストラテジ情報とは、前記光ディスクのランドプリピットに格納されていることを特徴とする請求項 4 記載の光ディスク記録装置。

【請求項 6】 前記記録情報の記録処理を行った際に使用した記録速度情報と記録ストラテジ情報とを、前記光ディスクの記録管理領域に格納する格納手段を更に有することを特徴とする請求項 4 記載の光ディスク記録装置。

【請求項 7】 前記決定手段は、前記検出手段が検出した前記記録速度情報が示す複数の記録線速度に対応して、複数の利用が可能なデータ転送速度を表示部に示しこの表示に対応したユーザの操作による指示信号を操作

部を介して受ける操作手段と、

前記操作手段からの指示信号に応じて、前記複数の記録線速度の中の一つの記録線速度を決定し、この記録線速度に対応する前記記録ストラテジ情報を使用する記録ストラテジとして決定する決定手段と、

前記決定手段により決定され前記記録手段の記録処理に使用された記録線速度の記録速度情報とこれに応じた記録ストラテジ情報とを、光ディスクの所定領域に格納する管理情報格納手段と、

10 を更に有することを特徴とする請求項 4 記載の光ディスク記録装置。

【請求項 8】 レーザを前記記録手段による記録情報が格納された記憶領域に照射した反射光を検出し、この反射光に基づく記録波形が適切かどうかを判断する判断手段と、

前記判断手段が前記記録波形を不適切と判断したとき、光ディスク記録装置が推奨する記録ストラテジに改めた上で、光ディスク上の記憶領域に対して、試し記録を行う試し記録手段と、

20 を更に有することを特徴とする請求項 4 記載の光ディスク記録装置。

【請求項 9】 レーザを前記試し記録手段による試し記録の記憶領域に照射した反射光を検出し、この反射光に基づく記録波形が適切かどうかを判断する判断手段と、前記判断手段が前記記録波形を不適切と判断したとき、前記記録手段と前記試し記録手段とで用いた記録線速度よりも遅い第 2 記録線速度を選択し、更にこれに応じた記録ストラテジを選択して、再び光ディスク上の記憶領域に対して試し記録を行う試し記録手段と、

30 を更に有することを特徴とする請求項 8 記載の光ディスク記録装置。

【請求項 10】 光ディスクの記憶領域にレーザを照射して所定データを再生する光ディスク再生装置において、

光ディスクを所定回転数で回転しレーザを照射して、光ディスク上の記録管理領域に格納された、記録処理を行った際に使用した記録速度情報と記録ストラテジ情報とを検出する検出手段と、

前記検出手段が検出した前記記録速度情報に基づいて記録速度情報を決定し、この記録速度情報に対応する前記記録ストラテジ情報を使用する記録ストラテジとして決定する決定手段と、

前記決定手段が決定した記録線速度と記録ストラテジとに基づき、レーザを発生させ前記光ディスクの記憶領域に照射して前記記録情報を検出し再生する再生手段と、を具備することを特徴とする光ディスク再生装置。

【請求項 11】 光ディスクの記憶領域にレーザを照射して所定データを記録する光ディスク記録方法において、

光ディスクを所定回転数で回転しレーザを照射して、光

ディスク上の所定領域に格納された標準線速度とは異なる線速度を示す記録再生のための記録速度情報と、前記記録速度情報に対応する記録ストラテジ情報とからなる情報とを検出する検出工程と、

前記検出工程にて検出した前記記録速度情報に基づいて記録速度情報を決定し、この記録速度情報に対応する前記記録ストラテジ情報を使用する記録ストラテジとして決定する決定工程と、

前記決定工程にて決定した記録線速度と記録ストラテジとにより、記録すべき情報に応じてレーザを発生させ前記光ディスクの記憶領域に照射して前記記録情報を記録する記録工程と、

を具備することを特徴とする光ディスク記録方法。

【請求項 12】 前記検出工程にて検出される、標準線速度とは異なる線速度を示す記録速度情報と前記記録速度情報に対応する記録ストラテジ情報とは、前記光ディスクのランドプリピットに格納されていることを特徴とする請求項 11 記載の光ディスク記録方法。

【請求項 13】 前記記録情報の記録処理を行った際に使用した記録速度情報と記録ストラテジ情報とを、前記光ディスクの記録管理領域に格納する格納工程を更に有することを特徴とする請求項 11 記載の光ディスク記録方法。

【請求項 14】 前記決定工程は、前記検出工程が検出した前記記録速度情報が示す複数の記録線速度に対応して、複数の利用が可能なデータ転送速度を表示部に示しこの表示に対応したユーザの操作による指示信号を操作部を介して受ける操作工程と、

前記操作工程での指示信号に応じて、前記複数の記録線速度の中の一つの記録線速度を決定し、この記録線速度に対応する前記記録ストラテジ情報を使用する記録ストラテジとして決定する決定工程と、

前記決定工程にて決定され前記記録工程の記録処理に使用された記録線速度の記録速度情報とこれに応じた記録ストラテジ情報とを、光ディスクの所定領域に格納する管理情報格納工程と、

を更に有することを特徴とする請求項 11 記載の光ディスク記録方法。

【請求項 15】 レーザを前記記録工程による記録情報が格納された記憶領域に照射した反射光を検出し、この反射光に基づく記録波形が適切かどうかを判断する判断工程と、

前記判断工程にて前記記録波形を不適切と判断したとき、光ディスク記録方法が推奨する記録ストラテジに改めた上で、光ディスク上の記憶領域に対して、試し記録を行う試し記録工程と、

を更に有することを特徴とする請求項 11 記載の光ディスク記録方法。

【請求項 16】 レーザを前記試し記録工程にて試し記録の記憶領域に照射した反射光を検出し、この反射光に

基づく記録波形が適切かどうかを判断する判断工程と、前記判断工程にて前記記録波形を不適切と判断したとき、前記記録工程と前記試し記録工程とで用いた記録線速度よりも遅い第 2 記録線速度を選択し、更にこれに応じた記録ストラテジを選択して、再び光ディスク上の記憶領域に対して試し記録を行う試し記録工程と、を更に有することを特徴とする請求項 15 記載の光ディスク記録方法。

【請求項 17】 光ディスクの記憶領域にレーザを照射して所定データを記録する光ディスク再生装置において、

光ディスクを所定回転数で回転しレーザを照射して、光ディスク上の記録管理領域に格納された、記録処理を行った際に使用した記録速度情報と記録ストラテジ情報とを検出する検出工程と、

前記検出工程にて検出した前記記録速度情報に基づいて記録速度情報を決定し、この記録速度情報に対応する前記記録ストラテジ情報を使用する記録ストラテジとして決定する決定工程と、

前記決定工程にて決定した記録線速度と記録ストラテジとに基づき、レーザを発生させ前記光ディスクの記憶領域に照射して前記記録情報を検出し再生する再生工程と、

を具備することを特徴とする光ディスク再生方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、DVD-R (Digital Versatile Disc Recordable)、DVD-RW (Digital Versatile Disc Rerecordable) などの光ディスクおよび光ディスク記録方法、光ディスク記録再生装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、DVD等の光ディスクへ情報を記録する場合の記録線速度は一定の値に定められている。例えば、DVD-R、RW等への記録線速度は3.49m/sと規格書(DVD-R BOOK, DVD-RW BOOK)で定められており、より高線速度で記録を行う場合については想定されていない。

【0003】しかしこの記録線速度を変更して情報を記録する方法が、従来のものとして提案されている。特開2000-113458号公報は、そのディスクが標準の記録線速度である3.49m/sとは異なる速度で記録が可能であるという情報がディスク内に格納されており、これを読み取ることで光ディスク記録再生装置は、可能な範囲で2倍速、4倍速等の記録線速度でのデータ記録を行うことができる。これにより、標準線速度だけではなく、光ディスクが与える速度に応じて2倍速等の線速度でデータの記録処理を行うことが可能となる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながらこの従来

10

20

30

40

50

装置においては、標準線速度以外の速度で記録する際にどのような記録ストラテジや記録パワーとするかという情報は、光ディスクから与えられるわけではない。従って、希望の線速度に応じた適切な記録ストラテジ等を光ディスク記録装置の側で用意するか、ユーザが調べて任意に適切な値を与えなければならない。従って、光ディスク記録装置やユーザ側でそのようなノウハウがなければ、標準速度以外の記録線速度で記録したくとも適切にこれを行うことができないという問題がある。

【0005】本発明は、DVD-R、RW等の光ディスクに予め可能な記録線速度情報とこれに応じた記録ストラテジ情報とを所定領域に格納しておくことで、標準線速度以外の速度での記録処理を円滑に可能とする光ディスク、光ディスク記録再生装置及び光ディスク記録再生方法を提供することを目的としている。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、ディスク上の記憶領域にレーザが照射されることでデータを記録し再生する光ディスクにおいて、標準線速度とは異なる線速度を示す記録再生のための記録速度情報と、前記記録速度情報に対応する記録ストラテジ情報とからなる情報の組を2組以上、光ディスクの物理情報としてランドプリピット内に格納していることを特徴とする光ディスクである。

【0007】本発明は上記構造により、光ディスクに予め記録速度情報とこれに応じた記録ストラテジ情報とを格納しておくことで、ユーザや光ディスク記録装置の側で適切な記録ストラテジが用意できなくとも、選ばれた記録線速度に応じた適切な記録ストラテジ情報を決定することができる。これにより、標準の線速度だけでなく、これの2倍速、3倍速、1/2倍速等の記録処理を適切な記録ストラテジにより確実に行うことができる光ディスクを提供する。

【0008】又本発明は、光ディスクの記憶領域にレーザを照射して所定データを記録する光ディスク記録装置において、光ディスクを所定回転数で回転しレーザを照射して、光ディスク上の所定領域に格納された標準線速度とは異なる線速度を示す記録再生のための記録速度情報と、前記記録速度情報に対応する記録ストラテジ情報とからなる情報とを検出する検出手段と、前記検出手段が検出した前記記録速度情報に基づいて記録速度情報を決定し、この記録速度情報に対応する前記記録ストラテジ情報を使用する記録ストラテジとして決定する決定手段と、前記決定手段が決定した記録線速度と記録ストラテジとにより、記録すべき情報に応じてレーザを発生させ前記光ディスクの記憶領域に照射して前記記録情報を記録する記録手段とを具備することを特徴とする光ディスク記録装置である。

【0009】本発明は、先に述べた記録速度情報(RVI)とこれに応じた記録ストラテジ情報とを格納してあ

る光ディスクに記録処理を行う光ディスク記録装置を提供するものであり、光ディスク内に予め格納してあるRVIとWSIとを読み取り、可能な記録線速度の中から適切な一つを、例えば操作パネルを介してユーザから与えられた指示に応じて決定する。そして、決定された記録線速度に適合した記録ストラテジを検出した記録ストラテジ情報から決定し、これに基づいて記録情報の記録処理を行うものである。従って、ユーザ側や光ディスク記録装置の中に適切なストラテジ情報が用意できなくとも、自動的に最適な記録ストラテジを適合することができるので、ユーザの希望するデータ転送速度(記録線速度に対応している)により確実な記録情報の記録処理を可能とするものである。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る光ディスク及び光ディスク記録再生装置を図面を参照して詳細に説明する。

【0011】＜第1の実施形態＞第1の実施形態は、光ディスクに予め格納された情報として、そのディスクが何倍速の記録再生に対応するかを規定するコード情報(記録速度情報、Recording Velocity Information(RVI))と、これに対応したディスクの推奨記録ストラテジ情報(線速度に応じた記録ストラテジ情報、Write Strategy Information(WSI))とを用意する光ディスクを提供するものである。

【0012】以下に図面を用いて第1実施形態の光ディスクを説明する。図1は光ディスクのグルーブトラックに記録されるデータのデータ構造例を示す図、図2はランドプリピットを説明するための図、図3はランドプリピット情報の構造を示す図、図4はRVI情報テーブルを示す図、図5は記録ストラテジ情報テーブルを示す図、図6はランドプリピット情報の構造を示す図である。

【0013】これらの図において、記録再生用の光ディスクは、内周から渦巻状に溝(Groove)が形成されている。この溝により構成されるトラックをグルーブトラック、溝間のトラックをランドトラックという。この光ディスクに情報信号を記録する場合は、グルーブ上に、レーザビームで記録マークを形成することで情報信号を書き込んでいく。

【0014】この方法はレーザビームによる熱を利用し、記録媒体である感光性有機物質等の反射率/吸収率を変質させる、または記録媒体を融液化により相変化(結晶・非結晶化)させることでマークを形成し、信号を記録する方法である。

【0015】その代表的な光ディスク製品として、CD-R、CD-RW、DVD-R、DVD-RW、DVD-RAM等がある。このような光ディスクでの記録トラックは、一般に記録密度を一定にする為、グルーブがウオブル(蛇行)されて形成されている。記録時には、ウ

ウォブル信号を検出し、ウォブル信号に同期するPLL回路を動作させ、PLL回路の出力を周波数通倍して書き込みクロックを作っている。

【0016】CD-RやCD-RWへの初期化時には、ウォブル信号を搬送波にし、バイフェーズ(Bi-phase)変調方式で位置情報(アドレス信号)などを変調し、この結果得られた変調信号に対応する光ビームで、物理アドレス(ID等)を記録する。

【0017】一般にDVD-R、RWは線速度3.49 m/sで記録再生が行われている。本発明はその線速度の2倍、4倍等の高線速度での記録を可能とする記録速度情報(RVI)と、これに対応したディスクの推奨記録ストラテジ情報(WSI)とを複数組、予め格納する光ディスクを提供するものである。記録線速度を可変させた場合でも、ディスクの記録密度はディスク互換性を保つために従来の規定の記録密度が保たれる。即ちディスクの記録容量は変更しない。

【0018】線速度を上げて記録するとデータ転送速度が上がり、ドライブではこれに対応した高い記録周波数で情報を記録する。ディスクの記録容量は変わらないので、記録時間は短くなる。逆に線速度を下げて記録するとデータ転送速度が下がり、ドライブではこれに対応した低い記録周波数で情報を記録する。ディスクの記録容量は変わらないので、記録時間は長くなる。即ち、映像の録画であれば、画質が相対的に低下するものの長時間の映像の録画等が可能となる。

【0019】従って、光ディスクから検出した複数の記録線速度に対応して、再生時のデータ転送速度を、標準の線速度で規定されているデータ転送速度よりもデータ記録時のデータ転送速度に応じて早くしたり遅くしたりすることが可能となる。

【0020】データ再生時のデータ転送はディスクのリードインのコントロールデータ領域に記録されているが、記録のときに線速度を可変することで標準のデータ転送速度より、より高速または低速なデータ転送も可能となる。

【0021】例えば、データ記録時に4倍の線速度及び4倍のデータ転送速度で記録し、再生時に4倍の線速度で再生すれば、4倍のデータ転送速度が可能となる。これは4倍のデータ転送速度をデータ記録再生で必要とするアプリケーションに対応できることになる。例えば、BSデジタル放送は20Mbpsの転送速度で放送されている。これを転送速度が10MbpsのDVD-Rに直接記録することはできない。しかし、線速度を2倍にすれば、20Mbpsの転送速度で情報を記録することができる。

【0022】また別の例として、1/4の線速度及び1/4のデータ転送速度で記録すれば、ディスクを回転させるスピンドルモータのディスク回転数の低減による消費電力の低減、及び記録レーザの記録パワーの低減によ

る駆動消費電力の低減を実現できる。これは、ノートパソコンなどのモバイル機器にドライブを搭載した場合のバッテリー駆動時間の延長が可能となる。

【0023】本発明では、従来の規定記録線速度に対して、そのディスクが何倍速の記録に対応したディスクであるかの記録速度情報(RVI)とこれに対応したディスクの推奨記録ストラテジ情報(WSI)とを複数組、予めそのディスク自体に記録しておく。例えばDVD-R、RWの場合にはディスクの物理情報としてランドブリット(LP)に記録再生時の規定線速度が指定されているが、本発明ではディスクの物理情報として該ディスクの記録再生時の最大線速度と対応する記録ストラテジをランドブリットを用いて記録する。

【0024】ディスクのグルーブトラックに記録されるデータのデータ構造例が図1に示されており、ディスクの内周から記録パワー校正領域(OPC)11、記録管理領域(RMD)12、リードイン領域13、ユーザデータ領域14、リードアウト領域15で構成される。リードイン領域13の一部はエンボスまたはブリ記録16で構成されている。

【0025】データ信号はグルーブトラックに記録され、図2のようにランドに記録時のアドレス用にランドブリット17が予め形成されている。ランドブリット17により構成されるランドブリット情報の構造は図3のようになっている。同図に示すようにランドブリット情報として、アドレス情報18及びディスク情報19が記録できる。本発明ではこのディスク情報19の中に新たに記録速度情報(RVI)と対応する推奨記録ストラテジ情報(WSI)20を複数組記録するものである。

【0026】図4に本発明の記録速度情報RVIのテーブルを示す。このRVI情報テーブルは、例えば光ディスク記録再生装置のROM内に予め記録される。1つのRVIコードがディスク情報19のRVI情報20として、ディスクのブリット17を用いて記録される。このRVIコードは、そのディスクが何倍速で記録再生可能かを規定するコード情報である。例えばRVIコードとして“02h”が記録されているディスクは従来の3倍の線速度で記録可能であることを示し、“11h”は0.25倍の線速度で記録可能であることを示す。

【0027】高線速記録は、データバックアップの時間短縮、デジタルデータ放送の記録など、より高データ転送速度を要求されるアプリケーションに対して有効な記録モードである。

【0028】記録速度情報RVIでは、高線速の場合だけでなく低線速が可能な場合も規定が可能である。標準よりデータ転送速度を落として長時間記録したい場合に低線速記録は有効である。会議記録やデータ通信記録、監視記録等、低データ転送速度の記録の場合に役立つ記録モードである。

【0029】更に図5に記録速度情報RVIに対応したそのディスクの推奨記録ストラテジ情報（線速度に応じた記録ストラテジ情報WSI）の一例を示す。これをディスクの物理情報として記録できるようにする。

【0030】記録速度情報RVIに応じて記録ストラテジWSIを選択し、最適の記録ストラテジWSIを予めディスクに記録しておく。記録ストラテジWSIに対応した記録ストラテジタイプを記録ストラテジ情報テーブルに示すように予め決めておく。

【0031】このように本発明の光ディスクにおいては、当初の規定の記録線速度に対して、そのディスクが何倍速の記録に対応したディスクであるかをそのディスク自体に予め記録速度情報RVIとして記録しておき、更にその記録線速度でのそのディスクの推奨記録ストラテジ情報も記録ストラテジ情報WSIとしてディスク自体に予め記録しておく。例えばDVD-R、RWの場合にはランドプリピットにディスクの物理情報が記録されるので、これらの情報をランドプリピットに記録する。

【0032】図6はこれを明確に示すものであり、ランドプリピットデータ情報の中に記録速度情報RVIと記録ストラテジ情報WSIとの複数の組を新たに埋め込まれていることがわかる。

【0033】このように本発明の第1実施形態では、光ディスクの例えばランドプリピット領域に記録速度情報RVIと記録ストラテジ情報WSIとの組を設けることで、ユーザ側や光ディスク記録装置で準備が無くとも、光ディスク記録装置での記録ストラテジの決定を容易かつ確実に行うことができる。

【0034】＜第2の実施形態＞第2の実施形態は、記録速度情報RVIと記録ストラテジ情報WSIとをランドプリピット領域に限らず、他の領域、例えばエンボス領域やプリ記録領域（16：図1）に設けるものである。

【0035】即ち、DVD-RやDVD-RW、更に、DVD-RAM、+RW等のエンボス領域16に記録速度情報RVIと記録ストラテジ情報WSIを記録するものである。

【0036】このように記録速度情報RVIと記録ストラテジ情報WSIとを設ける場所をランドプリピットに限定しないことで、ランドプリピットだけでなく他の領域または他の種類のディスクにも適用することができる。

【0037】＜第3の実施形態＞第3の実施形態は、記録に使用した記録速度情報RVIと記録ストラテジ情報WSIとを例えば記録管理データRMDに格納した光ディスクである。図7は本発明に係る光ディスクの記録管理情報RMDの構造を示す図である。

【0038】従来のDVD-R、RWディスクでは、DVD-R、DVD-RW記録再生装置でデータを記録したときに使用された光ディスク記録再生装置の諸情報を

記録管理データ（RMD）として記録している。しかし、記録線速度である記録速度情報RVIやこれに応じた記録ストラテジ情報WSIについては、記録管理データRMDに記録・管理されているわけではない。

【0039】そこで第3の実施形態では、図7に示すように記録管理データRMDに、光ディスク記録再生装置で使用した記録線速度を記録速度情報RVIとして、またこれに応じて実際に使用した記録ストラテジを記録ストラテジ情報WSIとして、光ディスク記録再生装置に対応させて記録管理データRMDに記録するものである。

【0040】こうすることにより、一枚の光ディスクに低速記録領域と高速記録領域とが混在している場合であっても、光ディスク記録装置（ドライブ）毎に、記録ストラテジ、記録パワーを再現することが容易となり、円滑で確実な記録再生処理が可能となるものである。

【0041】＜第4の実施形態＞第4の実施形態は、上述した光ディスクに対して記録処理を行う光ディスク記録再生装置を示すものである。図9は本発明に係る光ディスクを用いる光ディスク記録再生装置のブロック図、図10は本発明に係る記録ストラテジ情報を用いる記録処理を説明するフローチャートである。

【0042】本発明に係る光ディスクを用いる光ディスク記録再生装置は、図9において、システム制御部130はRAM121を作業エリアとして使用し、ROM120に記録された本発明を含むプログラムに従って所定の動作を行う。このROM120には図4の記録速度情報RVIのテーブルが含まれる。光ピックアップ101から出力された光は、ディスク100に照射される。ディスク100からの反射光は、ヘッドアンプ102で電気信号に変えられる。この電気信号は、信号処理部103に入力される。信号処理部103には、RFアンプ、サーボエラー検出部としてのフォーカスエラー（FE）検出部、トラッキングエラー（TE）検出部、ウォブル（WB）信号検出部などが含まれる。

【0043】サーボエラー信号であるフォーカスエラー信号やトラッキングエラー信号は、サーボ制御部104に送られ、各々の最適イコライザ処理が施される。サーボエラー信号は、アクチュエータドライバ105を通して、光ピックアップ101の対物レンズやピックアップ送りモータを制御する。これにより、レーザビームが目的のトラックに安定に照射される。また、モータドライブ回路122を介してスピンドルモータ123を所定の速度に制御する。

【0044】この動作に併せて、ウォブル信号も検出され、ライトチャネルPLL回路106にて書き込みクロックが生成される。このPLL回路106で生成されるクロックは、読出し時はリードチャネルPLL回路107で生成される読出しクロックのロック動作を速やかに行う為に利用されることもある。回路107からのクロ

ックは、読取りバッファ108に供給される。

【0045】データ書込み動作時は、データ処理部111がライトチャンネル回路106で作られた書込みクロックを用いて、インターフェース112を通して送られてくるデータに誤り検出符号(EDC)やIDを付加し、サーボ安定の為のデータスクランブル処理を施し、更に誤り訂正符号(ECC)を付加し、同期信号を付加すると併せて、同期信号以外を変調し、書込みパワー制御部113に送って、対応光ディスクに最適な記録ストラテジによって、レーザダイオード駆動回路114を通して、光ディスクに信号を書き込む。

【0046】読出し時は、光ピックアップ101のヘッドアンプ102から読出されたRF信号は、最適イコライザを通して、読取りバッファ108とPLL回路107に送られる。PLL回路107で作られた読出しクロックで、読取りバッファ108にチャンネルデータが読み取られる。読み取られたデータは、データ処理部111で、同期化されシンボルデータが読出される。その後誤り訂正やデスクランブル処理が行われ、インターフェース112を通して外部に転送される。

【0047】(本発明に係る記録処理)次に光ディスクに格納された記録速度情報RVIと記録ストラテジ情報WSIとを用いる、本発明の記録処理について、以下に図10のフローチャートを用いて詳細に説明する。

【0048】ディスクを記録装置にローディングすると、システム制御部130はサーボ制御部104を介して、記録装置の任意の線速度でディスクを回転させる(ステップS1)。記録装置で再生可能な最高線速度で再生することが望ましい。

【0049】システム制御部130はデータ処理部111を介して、ランドプリピットからディスクに記録されているRVIコードを読み取り、メモリ121aに記憶する(ステップS2)。次にシステム制御部130は図4に示す記録速度情報テーブルを参照して、読取ったRVIコードに対応するディスク線速度を検出する。更に、このディスクの記録線速度に対応して選択可能なデータ転送速度を決定し、システム制御部130の制御下においてこれらの選択可能なデータ転送速度を表示部131等へ表示し、ユーザへの選択を促す。ユーザの操作に応じた操作信号が操作部131を介して与えられれば、操作信号により指定されたデータ転送速度が決定され、これに応じた記録線速度が選ばれる。これに併せて、ディスクから記録ストラテジ情報WSI codeが再生される(ステップS3)。そして、再生された記録ストラテジ情報(図5参照)の中の対応する記録ストラテジが選ばれる。この記録線速度と記録ストラテジ情報とに応じて、スピンドルモータ123の回転数を制御してディスクをその線速度で回転させる(ステップS4、5)。

【0050】次にシステム制御部130は、ディスクの

試し記録領域(OPC領域)に記録線速度RVI指定線速度で記録ストラテジ情報に応じて試し記録を行わせる(ステップS6)。このときシステム制御部130は書込みパワー制御部113を介して、記録パワーを任意に振って最適な記録波形となる記録パワーを求める。試し記録した情報の再生信号の信号波形を検出して、この信号品質が良好であれば(ステップS7)、記録線速度、記録ストラテジ、記録パワーが決定し(ステップS8)、システム制御部130は決定した記録線速度、記録パワーでデータを記録する(ステップS9)。システム制御部130はそのときの記録線速度、記録パワーをメモリ121bに記憶する。

【0051】データ記録後、システム制御部130はディスク100の記録管理領域RMD12に記録装置で実際に使用したRVI、記録パワーをそれぞれメモリ121bから読み出し記録する(ステップS10)。

【0052】本発明に係る光ディスク記録再生装置は、上述したように、光ディスクに格納された記録線速度情報及び記録ストラテジが検出され参照されて複数のデータ転送速度が選択肢としてユーザに与えられる。そしてユーザが選択したデータ転送速度に対応した記録線速度及び記録ストラテジが選択・決定されて、これに基づく記録再生処理が行われる。従って、光ディスク記録再生装置やユーザ側で最適な記録ストラテジが用意できない場合でも、光ディスクに格納された記録線速度情報及び記録ストラテジ情報の組により最適の記録条件を実現することで、安定した2倍速3倍速等の記録再生処理を行うことができる。

【0053】記録線速度を可変させた場合でも、ディスクの記録密度はディスク互換を保つために従来の規定の記録密度が保たれるのでディスクの記録容量をえることはない。しかし、線速度を上げて記録するとデータ転送速度が上がり、ドライブではそれに対応した高い記録周波数で記録するため、ディスクの記録容量は変わらないので、記録時間は短くなる。逆に線速度を下げて記録するとデータ転送速度が下がり、ドライブではそれに対応した低い記録周波数で記録するため、ディスクの記録容量は変わらないので記録時間は長くなる。

【0054】従って再生のときにデータ転送速度を標準の線速度で規定されているデータ転送速度より、データ記録時のデータ転送速度に応じてより早くしたり、遅くしたりすることが可能である。これにより、記録すべき情報の種類に応じて、即ち画質を優先すべきBSデジタル放送等はデータ転送速度を早めることで録画が可能となり、又、画質よりも記録時間を優先すべき映像情報は、標準よりデータ転送速度を遅くすることで長時間の録画が可能となる。

【0055】＜第5の実施形態＞第5の実施形態は、光ディスク内に格納された記録速度情報(RVI)と対応の記録ストラテジ情報(WSI)とで記録処理を行っ

て、所望の記録波形が得られなかった場合の光ディスク記録装置の対応を示すものである。図 8 は光ディスク記録再生装置に応じた記録器ストラテジ情報を示す図、図 11 乃至図 13 は、所望の記録波形が得られなかった場合の処理を説明するフローチャートである。

【0056】(NG1 以下の処理) 上述した図 10 のフローチャートのステップ S7 において、記録波形が良好なものが得られなかった場合は、図 11 のフローチャートに応じて、記録のときの線速度は最初の記録速度情報 RVI のもののままで、記録ストラテジをディスクに予め記録された推奨の記録ストラテジ情報 WSI ではなく、図 8 で示した光ディスク記録装置に独自の記録ストラテジ D-WSI に変更する (S11)。この記録ストラテジは、その光ディスク記録装置の ROM 領域 120 又は RAM 領域 121 に格納されている。その光ディスク記録装置が推奨の記録ストラテジ D-WSI で OPC 領域に最初に記録速度情報 RVI が与えた記録線速度で試し記録を行う (S12)。記録パワーはドライブ推奨の記録ストラテジでパワーレベルを変化させて記録し、最適な記録パワーを決定する。

【0057】そして、この試し書きのデータを検出し確認して (S13)、記録波形が良好であれば、この記録速度情報 RVI の線速度、ドライブ推奨の記録ストラテジ D-WSI、記録パワーでデータの記録処理を行う (S15)。

【0058】その後、ドライブ推奨の記録ストラテジ D-WSI を RAM 121 等のメモリ 4 に記憶し、その記録パワーをメモリ 5 に記憶する (S9)。

【0059】データ記録後、この記録時に使用した RVI の線速度 (メモリ 1)、ドライブ推奨記録ストラテジ D-WSI (メモリ 4)、記録パワー (メモリ 5) のコード情報を記録管理領域 RMD に記録する (S10)。

【0060】(NG2 以下の処理) ステップ S13 において、更に良好な記録波形が得られなかった場合は、図 12 のフローチャートに応じて、最初の記録速度情報 RVI (1) の線速度より 1 ステップ遅い線速度 RVI (2) に変更する (S21)。更に、記録ストラテジも RVI (2) のときのディスク推奨の WSI (2) に設定する (S22)。これにより、記録線速度 RVI (2)、記録ストラテジ WSI (2) で OPC 領域に試し記録を行う (S23)。この結果、記録波形が良好であれば (S24)、この記録条件でデータ記録を行う (S26)。そして、記録後、記録管理領域 RMD に RVI (2)、WSI (2) のコードを記録する。

【0061】(NG3 以下の処理) ステップ S24 において、更に良好な記録波形が得られなかった場合は、図 13 のフローチャートに応じて、記録のときの線速度は RVI (2) のままで、記録ストラテジをディスクに予め記録された推奨の WSI (2) ではなく、光ディスク記録装置に独自の記録ストラテジ D-WSI (2) へと

変更する (S31)。

【0062】その光ディスク記録装置推奨の記録ストラテジ D-WSI (2) で OPC 領域に RVI (2) の線速度で試し記録を行う (S32)。記録パワーはドライブ推奨の記録ストラテジ D-WSI (2) でパワーレベルを変化させて記録し、最適な記録パワーを決定する。

【0063】記録波形が良好であれば、この RVI (2) の線速度、ドライブ推奨の記録ストラテジ D-WSI (2)、記録パワーでデータを記録する (S35)。データ記録後、この記録時に使用した RVI (2) の線速度、ドライブ推奨記録ストラテジ D-WSI (2)、記録パワーのコード情報を記録管理領域 RMD に記録する。しかしステップ S33 で記録波形が良好なものが得られなかった場合は、記録を中止する (S34)。

【0064】(他の方法) ステップ S33 で良好な記録波形が得られなかった場合でも、図 12 の動作 (記録線速度を遅くする) と図 13 の動作 (記録ストラテジをドライブ推奨に変更する) とを、ディスクに予め記録された記録速度情報 RVI の最遅線速度となるまで繰り返し、それでも記録波形が良好でない場合に記録処理を中止するという方法も好適である。このような方法により、直ぐに記録処理を中止するのではなく、ユーザの希望にできるだけ近い形態で記録処理を行うことが可能となる。

【0065】以上記載した様々な実施形態により、当業者は本発明を実現することができる。しかしこれらの実施形態の様々な変形例が当業者により容易に明かであり、開示された広い意味での原理を発明的な能力をもたなくとも様々な実施形態へと適用することが可能である。このように本発明は、開示された原理と新規な特徴に矛盾しない広範な範囲に及ぶものであり、上述した実施形態に限定されることはないことは言うまでもない。

【0066】

【発明の効果】以上詳述したように本発明によれば、光ディスクの記憶領域に、そのディスクが可能な記録線速度を示す記録速度情報 RVI とこれに対応する記録ストラテジ情報 WSI との情報の組を複数設けることで、2 倍速、3 倍速等の記録処理を行う場合に光ディスク記録再生装置やユーザ側で記録ストラテジを用意しなくとも最適な記録ストラテジを提供することができるので、変倍速の記録再生処理が安定して行える光ディスクを提供することができる。

【0067】又更に本発明により、この光ディスクを用いて最適の記録ストラテジを与える光ディスク記録装置、光ディスク再生装置及びこれらの光ディスク記録・再生方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係る光ディスクのグルーブトラックに記録されるデータのデータ構造例を示す図。

【図2】本発明に係る光ディスクのランドプリピットを説明するための図。

【図3】本発明に係る光ディスクのランドプリピット情報の構造を示す図。

【図4】本発明に係る光ディスクのRVI情報テーブルを示す図。

【図5】本発明に係る光ディスクの記録ストラテジ情報テーブルを示す図。

【図6】本発明に係る光ディスクのランドプリピット情報の構造を示す図。

【図7】本発明に係る光ディスクの記録管理情報の構造を示す図。

【図8】本発明に係る光ディスク記録再生装置に応じた記録器ストラテジ情報を示す図。

【図9】本発明に係る光ディスクを用いる光ディスク記録再生装置のブロック図。

*

*【図10】本発明に係る記録ストラテジ情報を用いる記録処理を説明するフローチャート。

【図11】本発明に係る記録ストラテジ情報を用いる記録処理を説明するフローチャート。

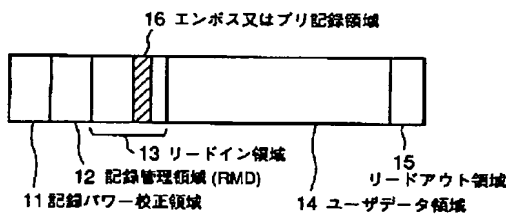
【図12】本発明に係る記録ストラテジ情報を用いる記録処理を説明するフローチャート。

【図13】本発明に係る記録ストラテジ情報を用いる記録処理を説明するフローチャート。

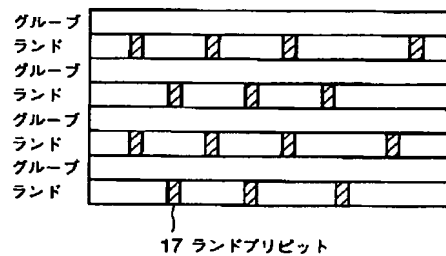
【符号の説明】

- 11…記録パワー校正領域、12…記録管理領域、13…リードイン領域、14…ユーザデータ領域、15…リードアウト領域、16…エンボス又はプリ記録領域、17…ランドプリピット、101…光ピックアップ、102…ヘッドアンプ、122…モータドライブ回路、123…スピンドルモータ、LD…レーザダイオード、PD…フォトダイオード

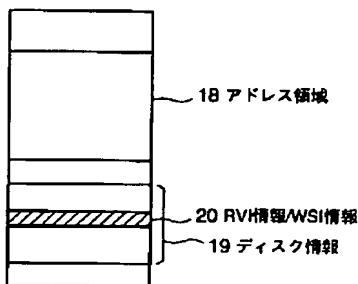
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

記録速度情報 (RVI)	
RVI Code	記録速度
00h	1X (3.49m/s)
01h	2X
02h	3X
03h	4X
04h	5X
05h	6X
06h	7X
08h	8X
10h	0.5X
11h	0.25X

【図5】

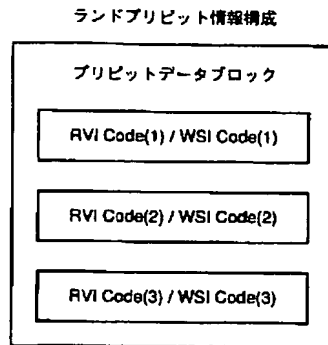
記録ストラテジ情報 (WSI)	
WSI Code	記録ストラテジタイプ
00h	Type 00
01h	Type 01
02h	Type 02
03h	Type 03
04h	Type 04
05h	Type 05
06h	Type 06
07h	Type 07
--	--

【図8】

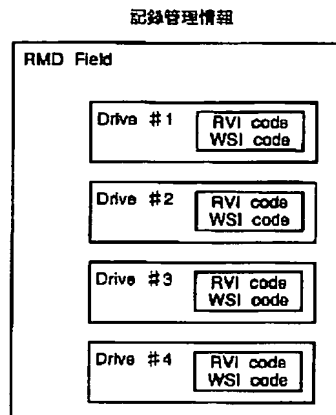
記録機記録ストラテジ情報 (D-WSI)

D-WSI Code	記録ストラテジタイプ
10h	Type 10
11h	Type 11
12h	Type 12
13h	Type 13
14h	Type 14
15h	Type 15
16h	Type 16
17h	Type 17
--	--

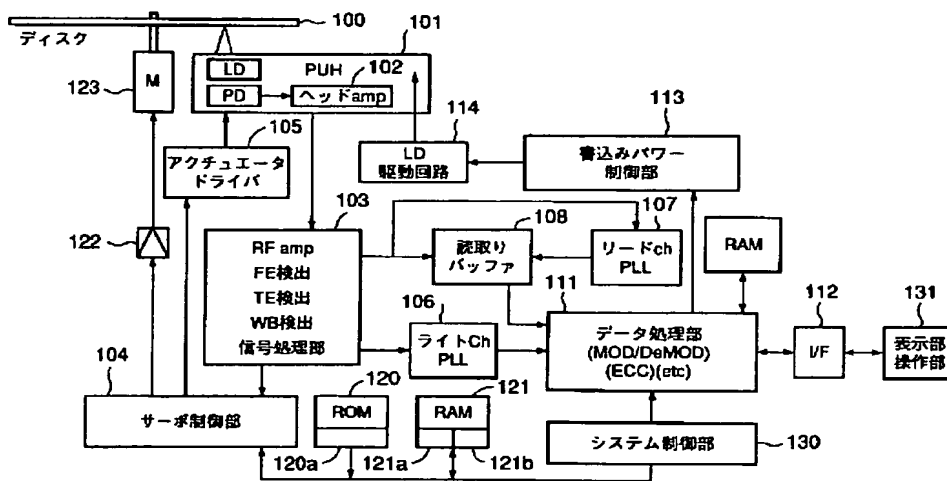
【図6】



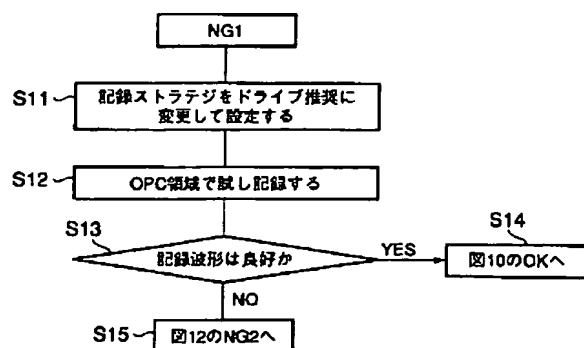
【図7】



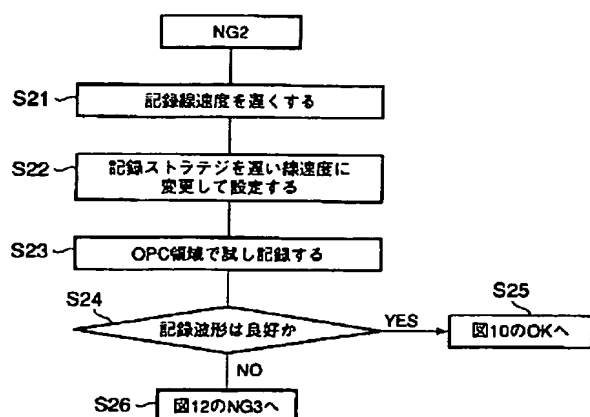
【図9】



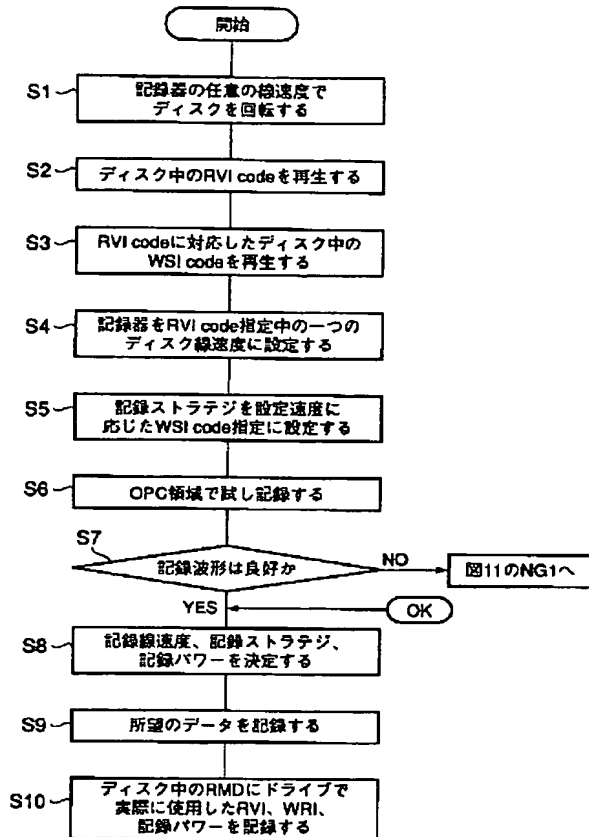
【図11】



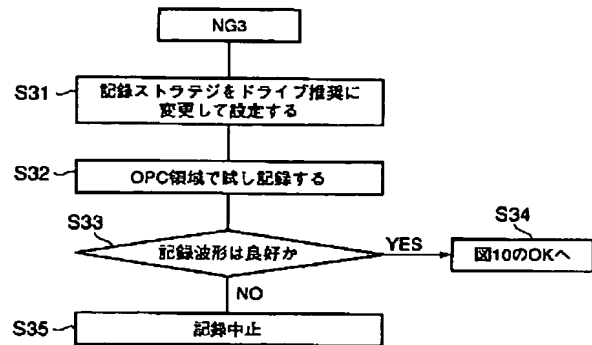
【図12】



【図10】



【図13】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

G 1 1 B 20/10
20/12

識別記号

3 2 1

F I

G 1 1 B 20/10
20/12

ターマコード (参考)

3 2 1 Z

F ターム (参考) 5D044 BC05 BC06 CC06 DE03 DE12
DE17 DE23 DE29 DE38 DE48
EF06 GK12 GK18
5D090 AA01 BB03 BB04 CC05 CC09
CC14 CC18 DD03 DD05 EE05
FF08 FF36 GG33 HH01 JJ12